MORTEROS Y HORMIGONES

Docentes: Ing. Claudio Giordani
Ing. Diego Leone

1º Año Ingeniería Civil – Comisión 02 – Turno Tarde

MORTEROS Y HORMIGONES

MORTERO

Mezcla de:

AGUA + LIGANTES + AGREGADO FINO

HORMIGON

Mezcla de:

AGUA + LIGANTES +AGREGADO FINO + AGREGADO GRUESO

+ ADITIVOS.

Composición en volumen:

Agua	**14-21%**
Cemento	**7-15%**
A.F	**22-32%**
A.G	**30-40%**
Aire	**2-5%**
Aditivos	

LIGANTES: llamados también *cementantes, aglutinantes ó aglomerantes*, reaccionan en contacto con el agua y endurecen como piedra artificial, proceso denominado *fraguado.*

Entran en este grupo los cementos, las cales y los yesos. Las cales se venden en bolsas de 25 Kg. y el cemento en bolsas de 50 Kg. Existe además un producto que incluye cemento y cal que es el cemento de albañilería .Se vende en bolsas de 30 o 40 Kg según la marca.

AGREGADOS: son la arena (Sirve para reducir las fisuras que aparecen en la mezcla, al endurecerse y dar volumen), el canto rodado y piedra partida (para la preparación de hormigones resistentes como para bases, columnas, losas), cascotes de ladrillos (se utiliza en hormigones pobres o de bajas resistencias para contrapisos y cimientos.

Con el objetivo de lograr ciertas condiciones de aislamiento térmica, acústicas, dureza, reducir pesos, etc., se impusieron otros agregados como granulados volcánicos, fibras de polietileno, limaduras metálicas, copos de poliestireno expandido, y otros.

PASTA: mezcla que tiene agua y ligante solamente (también llamada en obra *lechada*).

CONCRETO: mortero únicamente de cemento en proporción 1: 3.

ADITIVO ó ADICIONES: producto complementario que se incorpora al agua de morteros y hormigones para mejorar ciertas propiedades u obtener otras que por sí solos no tendrían. Son de todo tipo como aceleradores de fragüe, mejoradores plásticos, retardadores de fragüe, impermeabilizantes,etc.

DOSIFICACION: proporción relativa entre los distintos componentes de la mezcla.
Puede ser relación entre volúmenes, entre pesos ó mixta.
La primera se prefiere en la constitución de morteros, mientras que la segunda, relación en peso es utilizada en hormigones sobre proyecto y calidad controlada.
Con el uso de la designación mixta se logra mayor seguridad sobre el contenido de ligantes en la mezcla. (1400 kg de cemento en 3 m^3 de arena y 3 m^3 de piedra)

DOSIFICACION DE ALGUNAS MEZCLAS:

Para Cimientos y Contrapisos	**Para Columnas, Vigas,Losas...**	**Carpetas,Dinteles Tomar Juntas...**	**Paredes de Ladrillo Común**	**Paredes de Bloques Hormig.**	**Revoque Grueso**	**Revoque Fino**
1 CAL	1 CEMENTO	1 CEMENTO	1 CAL	1 CAL	1 CAL	1 CAL AEREA
1/8 CEMENTO	3 ARENA	3 ARENA	1/2 CEMENTO	1 CEMENTO	1/4 CEMENTO	1/8 CEMENTO
4 ARENA	3 PIEDRA		3 ARENA	6 ARENA	3 ARENA	2 ARENA
8 CASCOTES						
1 CEM. ALBAÑIL.	1 CEMENTO		1 CEM. ALBAÑIL.	1 CEM. ALBAÑIL.		
4 ARENA	3 ARENA		5 ARENA	5 ARENA		
8 CASCOTES	3 CANTO ROD.					

Una mezcla 1:2:4 significa que cuando se van a mezclar los materiales, se debe colocar 1 balde cemento, 2 de arena y 4 de piedra, es decir, se dosifica por volumen.

Como luego de apisonar las mezclas sufren una merma se recurre al uso de unos coeficientes de aporte, que es un valor propio de cada material, y se usa para establecer con cierta exactitud la cantidad de materiales necesarios para a comprar para un determinado volumen de mezcla a fabricar.

VALORES DE LOS COEFICIENTES DE APORTE PARA CADA MATERIAL

Arena gruesa (naturalmente humeda)	0.63
Arena Mediana (naturalmente humeda)	0.60
Arena gruesa seca	0.67
Arena fina seca	0.54
Cal en pasta	1.00
Cal en polvo	0.45
Canto rodado o grava	0.66
Cascote de ladrillo	0.60
Cemento Portland	0.47
Cemento Blancos	0.37
Mármol granulado	0.52
Piedra partida (pedregullo)	0.51
Polvo de ladrillo puro	0.56
Polvo de ladrillo de demolición	0.53
Yeso París	1.40

PESOS ESPECIFICOS DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION (Kg./m^3)

Arena seca	1450
Arena naturalmente humeda	1650
Arena muy mojada	2000
Cal viva en terrones	900-1100
Cal hidráulica viva, en polvo	850-1150
Cal en pasta	1300

Cemento Portland	1200-1400
Cemento Blanco	1100
Cemento fraguado	2700-3000
Escorias de Coque	600
Canto Rodado (Grava)	1750
Hormigón armado	2400
Hormigón de Cascotes	1800
Ladrillos Comunes	1350-1600
Ladrillos de Maquina	1580
Mampostería de Piedra	2250
Mármol	2700-2800
Mortero de Cal y Arena fraguado	1650
Mortero de Cemento, Cal y Arena fraguado	1700-1900
Nieve suelta	150
Nieve congelada	500
Papel en libros	1000
Polvo de ladrillos de demolición	1000
Porcelana	2400
Tierra arcillosa seca	1600
Tierra Humeda	1850
Tiza	1000
Yeso en polvo	1200

EJEMPLO DE CALCULO DE MATERIALES POR M^3

Calcular un hormigón estructural: 1:3:3, que significa que se deben colocar 1 balde de cemento, mas 3 de arena, más 3 de piedra partida.

El volumen aparente de esta mezcla será 1+3+3=7 y siempre se estima un 9% de agua, es decir, para este caso el 9% de 7 es 0.63, por lo que el volumen aparente de esta mezcla será: 7+0.63=7.63 unidades (baldes, canastos, m^3, etc)

Ahora para obtener el volumen real de la mezcla hay que recurrir a los coeficiente de aportes antes indicado y afectarlo a cada material interviniente, en este caso es:

Cemento 1 x 0.47=0.47

Arena 3 x 0.63=1.89

Piedra 3 x 0.51=1.53

El total es ahora: 0.47+1.89+1.53=3.89 y se le suma el agua (0.63), lo que dá: 4.52 unidades.

Entonces, ahora para calcular los materiales por m^3 de mezcla es:

1m^3 de cemento pesa 1400 Kg. que dividido este volumen real (4.42) dá: 310 Kg. es decir unas 6 bolsas por m^3.

3 m^3 de arena dividido este volumen real es:0.67 m3 de arena

Y para los 3 m^3 de piedra partida es también 3/4.42= 0.67 m3.

Por lo tanto para hacer 1 m^3 de hormigón 1:3:3 se deben mezclar: 309 Kg. de cemento (6 bolsas),mas 0.67m^3 de arena y 0.67m^3 de piedra partida.

MORTEROS

Propiedades a cumplir:

- *Trabajabilidad*, también llamada *plasticidad*, se refiere a la facilidad de operación. A través del uso de las cales ,que aumentan la capacidad de retención del agua. Si la cantidad del agua es mayor que la necesaria aumenta la plasticidad, pero dentro de ciertos límites , ya que el agua excedente deja cavidades capilares que reducen la impermeabilidad, resistencia mecánica, etc.
- *Duración.* La cal aérea, es el ingrediente menos recomendable en este tema, sobre todo en ambiente expuestos a la humedad. Por esto se refuerza al mortero de cal con un mínimo de cemento (1/8).
- *Adherencia,* entre mortero y mampuesto o revestimiento. Se logra con mayor riqueza de cementantes, Los morteros trabajables con exceso de agua son los menos recomendables.
- *Contracción y constancia de volumen.* Es el cambio de volumen que sufren los morteros al secarse. Puede ser por exceso de agua (también implica un cambio de volumen), o mayor contenido de cemento, produciendo asiento de las mamposterías recientes y agrietamiento en revoques.
- *Tiempo de fraguado*. Propiedad del aglomerante. El endurecimiento no debe ser tan rápido que impida la eficaz puesta en obra, ni tan lento que afecte los trabajos posteriores trabajos.
- *Resistencia a la compresión.* La mejor garantía de resistencia es asegurar una proporción de ligante 1: 3.

HORMIGONES

Propiedades a cumplir:

Las más destacadas son tres:

Resistencia, duración y trabajabilidad. Esta última se refiere al hormigón fresco.

- *Resistencia a la compresión, es* función de varios factores :

Edad: la resistencia aumenta con el tiempo y se considera para dar una base cierta al cálculo estático, la resistencia a los 28 días. (se considera que la obra puede recibir la plena carga).

Relación agua/cemento (a/c): se utiliza como base para el proyecto mezclas. A menor relación *a/c* las resistencias son mayores. A partir de a/c=0,25 las mezclas son plásticas.

La calidad del cemento: contribuye notoriamente a mejorar la calidad del hormigón.

La cantidad de cemento: limitada por razones de economía y problemas de contracción.

La naturaleza de los agregados: granos más finos requieren mayor cantidad de mortero, agregados absorbentes disminuyen la relación a/c aumentando resistencia y disminuyendo consistencia, presencias extrañas, etc.

Otros determinantes: tiempo de mezcla, condiciones de puesta en obra y curado.

- *Durabilidad:* es función directa de la impermeabilidad que se logra con buena dosificación, baja relación a/c, vibrado y curado adecuado.
- *Trabajabilidad:* asegura el mejor llenado en moldes, sin vacíos, y reduce los tiempos en la mano de obra durante el colado.
  La trabajabilidad se logra con alto contenido de mortero(costoso), o por exceso de agua (reduce la resistencia).
- *Dosificación:* en la práctica los hormigones con menos de 250 kg/m^3- 350 kg/m^3 carece de calidad estructural e impermeabilidad.
  Para las arenas los límites son 0,5-0,6m^3/m^3. Para el agregado grueso 0,70-080m^3/m^3. Y para el agua entre 150-250 lts/m^3.
- *Aditivos:* son los más comunes los aceleradores de frague, los plastificantes (mejora la docilidad) y los incorporadores de aire (mejoran docilidad, impermeabilidad y resistencia a las heladas.

HORMIGON ARMADO

Este es un material que resulta de la combinación de otros dos completamente distintos: el hormigón y el hierro. El comportamiento elástico del conjunto resultante permite considerarlo como un material nuevo, diferente de los dos que le dieron origen.

Esta solidaridad en el comportamiento final es posible gracias a la intervención de tres factores:

1) tanto el hierro como el hormigón tienen un coeficiente de dilatación térmica prácticamente igual, lo que les permite acompañarse mutuamente dentro de los cambios de temperatura que pueden ocurrir en cualquier clima;

2) la adherencia entre ambos materiales es muy elevada, tanto que no sólo impide el desplazamiento relativo de la 'armadura dentro del hormigón que la envuelve, sino que asegura la transferencia mutua de tensiones en el proceso de deformación bajo carga;

3) la no oxidación de las barras metálicas queda definitivamente asegurada por la envoltura de hormigón, mientras ésta no se rompa. La propiedad indicada en 2 permite el aprovechamiento simultáneo, en un solo miembro de la estructura, de la alta resistencia a la tracción del acero y la excelente resistencia a la compresión de los hormigones.

Ventajas:

- Monolitismo, el conjunto se comporta como una sola unidad con continuidad elástica entre sus miembros.

- Incombustible.

- Bajo costo de mantenimiento.

- Posibilidad de infinitas formas.

Desventajas:

- Secciones fuertes y pesadas.

- Gran cantidad de jornales en obra.

- arrastra gran destrucción de madera , necesaria para encofrar y apuntalar.

Una estructura de hormigón armado es el resultado de un conjunto de operaciones:

- Ejecución de encofrados.
- Doblado y montaje de armaduras.
- Fabricación y colado del hormigón.
- Curado.
- Desencofrado.

ARMADURAS.

El tipo de barra metálica más usado es la barra redonda, en la cual se introducen variantes sobre su sección (barras conformadas), esto es el agregado de espirales y muecas con la finalidad de aumentar la adherencia.

Otras armaduras pueden ser metal desplegado, malla electrosoldada, perfiles laminados u otra forma que asegure la absorción continua de las tensiones de entre ambos materiales.

Los hierros deben estar limpios de sustancias que perturben la adherencia: aceites, restos de pinturas, barro, etc.

Determinar el largo de corte, calcular la sección de las barras, su número, establecer su forma de doblado, fijar su ubicación y marcar el exacto lugar de los empalmes, es un trabajo de, gabinete. Se supone que todos estos datos llegan elaborados,al banco del armador y éste tendrá una tarea puramente ejecutiva.

La longitud de los hierros comerciales está, más o menos, en 12m.En miembros importantes, la longitud necesaria puede superar esas longitudes y entonces son necesarios los empalmes

El empalme es también necesario por razones de orden económico: el hierro es un material caro y el desperdicio en diámetros gruesos significa una verdadera carga.

Las armaduras no deberán quedar apoyadas sobre los moldes; justamente se espera que el hormigón envuelva totalmente el hierro para que puedan desarrollarse en su totalidad las tensiones de adherencia y al mismo tiempo las armaduras queden bien protegidas contra el efecto de la" oxidación. Tampoco debe permitirse que se toquen entre sí cosa que puede ocurrir en elementos de mucha cuantía. Una y otra cosa se evitan con separadores, que no son más que pequeños pedazos de hierro redondo; también pueden usarse separadores premoldeados de hormigón o plástico.

La separación entre armaduras y moldes o entre armadura. y armadura, debe conservarse dentro de los límites que fijan los reglamentos. En zapatas, muros de contención o cualquiera. otra pieza que esté con contacto con la tierra, el hierro debe quedar protegido por lo menos por cinco centímetros de hormigón. La tendencia de ciertos proyectos de dar al hormigón armado dimensiones mínimas, conspira contra estas buenas normas constructivas.

ELABORACIÓN Y COLADO DEL "HORMIGÓN"

El orden conveniente para verter los materiales en la hormigonera debiera ser el siguiente:

- parte del agua, con algo de la piedra (para limpiar los restos del batido anterior) ;

- parte del agua, con el cemento (la mezcla tomará una consistencia suficiente para la suspensión de la arena);

- parte del agua, con la arena (la mezcla tomará una consistencia suficiente para la suspensión de la piedra);

- parte del agua, con la piedra; - el resto del agua.

Se suele aconsejar que un 10 % del agua total se vierta antes y una porción igual después del resto de los materiales.

La resistencia mecánica del hormigón aumenta con el tiempo de batido de la mezcla; este aumento es muy importante dentro de los primeros sesenta segundos; luego sigue aumentando, aunque más lentamente, hasta los dos minutos. Más allá de ese tiempo no vale la pena seguir con el amasado, salvo que se estén usando hormigoneras de gran capacidad, con las que puede llegarse hasta los tres minutos. El tiempo amasado debe contarse a partir del momento en que todos los materiales estén en la hormigonera.

El aumento de la resistencia con el tiempo de mezclado se explica por el aumento" de la uniformidad en la distribución de los granos y su completa envoltura por la pasta de cemento.

Con los batidos demasiado rápidos, los pastones resultan con zonas que son puro agregado; no sólo disminuye la resistencia sino que se anula la impermeabilidad y se desprotegen las armaduras.

Antes de colocar el hormigón en los moldes debe procederse a la cuidadosa ejecución de las siguientes operaciones:

a) limpieza total de los encofrados; retiro de todo residuo que pueda dificultar la resistencia del hormigón, su terminación superficial y las condiciones de adherencia con el hierro

b) colocación de puentes de servicio, por donde .circularán los carritos con la mezcla y el personal; estos puentes tienen por objeto proteger la armadura y al hormigón fresco durante el trabajo.

c) Mojar abundantemente los moldes si son de madera; este riesgo tiene la principal finalidad de 'aturar la madera para que no absorba el agua de la mezcla; al mismo tiempo la hincha cerrando las juntas por la que podría escapar la pasta de cemento. El chorro de agua es además una de las más eficaces formas de quitar las basuras. El tratamiento de los moldes metálicos es de más cuidado; deben aceitarse para que no adhieran al hormigón y no se oxiden.

El hormigón será depositado lo más cerca que se pueda de su sitio definitivo. Se lo desparrama con palas y se lo apisona; este apisonado sirve para obligarlo á tomar la forma del molde, rellenando completamente todo el espacio disponible y envolviendo las armaduras; será enérgico y consecuente y es una buena práctica golpear con martillo el costado de los moldes en vigas de mucha profundidad, columnas, tabiques y partes muy delgadas o muy armadas.

Mejor aún, es la vibración; convierte la zona vibrada en un fluido, 'prácticamente permitiendo el empleo de bajas relaciones a:c, con lo que aumenta la resistencia y mejora la compacidad. El vibrado se aplica a las mezclas de bajo asiento; en aquéllas muy fluidas, su efecto es completamente contraproducente, porque produce una inevitable separación del material pesado, que irá al fondo.

CURADO

Las reacciones químicas causantes del endurecimiento, sólo son posibles en presencia de agua. Aunque en el momento de su vaciado el hormigón tiene mucha más agua de la que necesita para fraguar, son varios los factores que intervienen para que se pierda principalmente por evaporación. Evitar esa pérdida, especialmente en los primeros días, es lo que se llama *curado.*

Tres son los principales agentes de una rápida desecación: altas temperaturas, baja humedad ambiente y vientos.

El curado se hace actualmente de dos maneras:

a) por vía húmeda, suministrando agua mediante la inundación o mejor aún cubriendo con tierra, arena o arpillera que se mantienen constantemente húmedas. Lo más usado es el riego con manguera.

b) con productos selladores, es decir pinturas aplicables con pulverizador; en una sola pasada. Estas pinturas son blancas, de alto poder de ocultación y de ellas se espera que impidan la evaporación.

DESENCOFRADO

El retiro de los moldes se hace de un modo paulatino y cuidando de no producir vibraciones en la masa, ni roturasen los bordes vivos de losas, escaleras, etc. La operación sólo puede avanzar en la medida del endurecimiento.

Ningún elemento de obra será desencofrado antes que el hormigón esté suficien-temente endurecido y que el director responsable de a obra, mediante un examen del elemento de que se trata, se haya convencido de ello y ordenado el desencofrado.

Se comienza con las columnas y costados de vigas, lo que puede hacerse a los tres días de edad; se sigue con el fondo de las losas (a los ocho días) y a los veintiuno se completa con el fondo de las vigas. Con cementos rápidos y aditivos los plazos se reducen a 2, 4 y 8 días respectivamente y aun a 1,3 y 6.

En vigas muy cargadas, pórticos y otros importantes elementos de flexión, el ingeniero de obra se tomará un plazo adicional para el desencofrado total.

REVOQUES

Definición:

Es el revestimiento de un elemento de construcción, hecho generalmente a base de mortero.

Son estructuras eminentemente superficiales, destinadas a formar sobre el paramento de muros y tabiques, una superficie de protección, decoración, reflexión de luz, emparejamiento y eventual aislamiento térmica y /o acústica, descontando desde ya los azotados hidrófugos en los muros exteriores.

Constan generalmente de dos capas:

− *Revoque grueso o Jaharro*: (15 a 20 mm.) Reconstruye el plano de la pared, la nivela como base para la terminación final, disimula cualquier imperfección como por ejemplo corrige los desniveles del ladrillo. Si el espesor del mismo resulta excesivo pueden producirse grietas. Se usan arenas gruesas y el mortero es de cemento de albañilería en proporción 1:4; 1:5. ó 1: 1/4: 3 cal aérea hidratada+cemento+arena mediana

Esta operación será previa al trabajo de instalaciones de electricidad, gas y agua, en todo lo que sea diámetros pequeños. Una vez finalizado se raya para que se adhiera el fino.

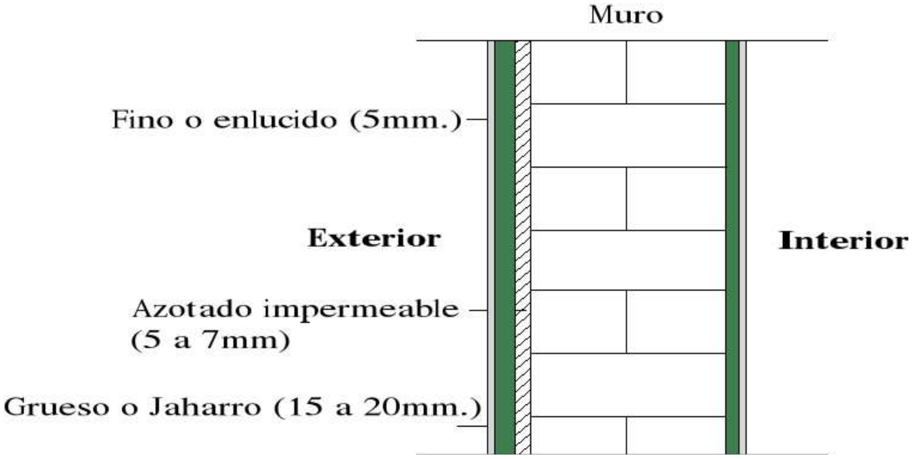
− *Revoque fino o enlucido*: (5mm.) arena fina + cal apagada + agua.

Forma una superficie de textura suave para las pinturas y revestimientos. El mismo no corrige imperfecciones del muro o revoque grueso.

Cuando el muro es exterior, antes del grueso se interpone la capa impermeable.

− *Azotado impermeable*: (5 a 7 mm.) mortero de cemento + arena 1:3 + hidrófugo. El mismo impermeabiliza toda la superficie, pero no disimula las irregularidades.

En los muros interiores que no dan hacia locales sanitarios o al exterior no se hace azotado.



Cuando la superficie de terminación está formada por *piezas independientes,* recibe el nombre de *Revestimiento*.

Es común clasificar a los revoques por el ligante que predomina: revoque a la cal, reforzados (cemento y cal), concretos (cemento solamente), al yeso y estuco (yeso y arena), etc.

El tratamiento que se dé a la superficie inmediatamente después del revoque grueso, se llama “terminación”. Los revoques interiores a la cal son trabajados al fieltro con los cuales se rebaja la textura gruesa, dando así texturas finas o suaves.

En cambio a los de frente se les puede dar variados aspectos recurriendo a herramientas como peines, de acero, molino para salpicar, etc.

La industria provee también los morteros premezclados con ligante plástico (premezclados), con los cuales se obtienen variadas texturas y coloraciones, y más recientemente la línea de morteros especiales como ser:

a) *monocapa 2 en 1* (grueso y fino), b) *monocapa 3 en 1* (impermeable, grueso y fino),

c) *de terminación*, con una variada gama de colores.

Tareas Previas

Previo a la ejecución de los trabajos debe comprobarse que se hayan recibido los marcos para puertas y ventanas (premarcos) y que se hayan ejecutado antes aquellas tareas que pudieran ocasionar manchas sobre el revestimiento terminado.
Se calcula la preparación con la cantidad necesaria para amasado de mortero de acuerdo a lo que se vaya a emplear para evitar rebatidos o adiciones de agua.

Requisitos a cumplir por el soporte

- *Planeidad*, a fin de lograr la planeidad final del revestimiento considerando que el espesor mínimo de mortero es de 8 mm. y el medio de 15 mm.
- Resistencia suficiente para recibir el mortero sin ser deformable ni degradable.
- La superficie estará exenta de rebabas, en el caso de que existan deben picarse.
- La superficie estará limpia, exenta de aceites, polvos, desencofrantes, yeso o pinturas para conseguir la adherencia del mortero.
- Comprobar la rugosidad para favorecer la adherencia mecánica.
- Comprobar la porosidad ya que la misma produce la desecación prematura del mortero reduciendo la dureza y adherencia.
- Estabilidad. Cuando el soporte es de fábrica de ladrillo, la misma debe estar ejecutada con un mes de antelación por lo menos, antes de colocar el mortero; si fuese de bloques, deberá esperarse dos meses.
- Humedad del paramento. Cierto grado de humedad sobre el soporte arrebata el fraguado del mortero perjudicando su anclaje, pudiendo provocar fisuras y desprendimientos del material.

Colocación del revoque grueso:

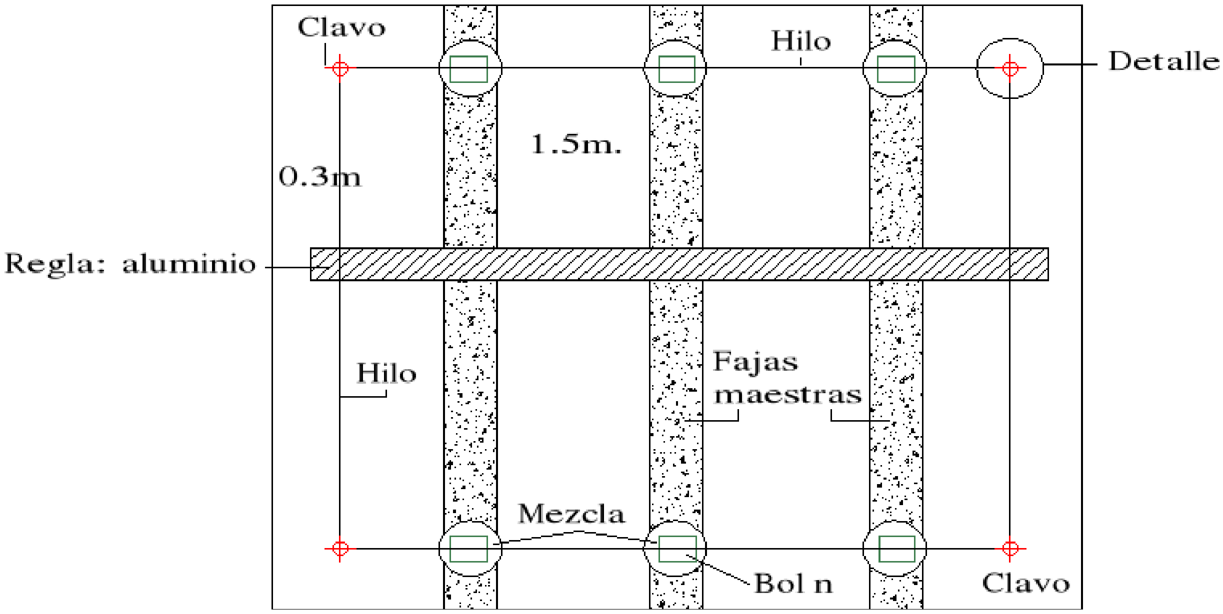
Se define el **plano del revoque** a aproximadamente 30 cm. del piso, el techo y los extremos de la pared. Se colocan cuatro hilos paralelos a la pared formando un rectángulo, los mismos están atados a clavos, de forma que en conjunto son el plano del futuro revoque.

Luego se **forman las fajas**, se tomo como guía el hilo superior, se amuran listones de madera llamados bulines con mortero. La superficie del listón es la futura superficie del revoque.

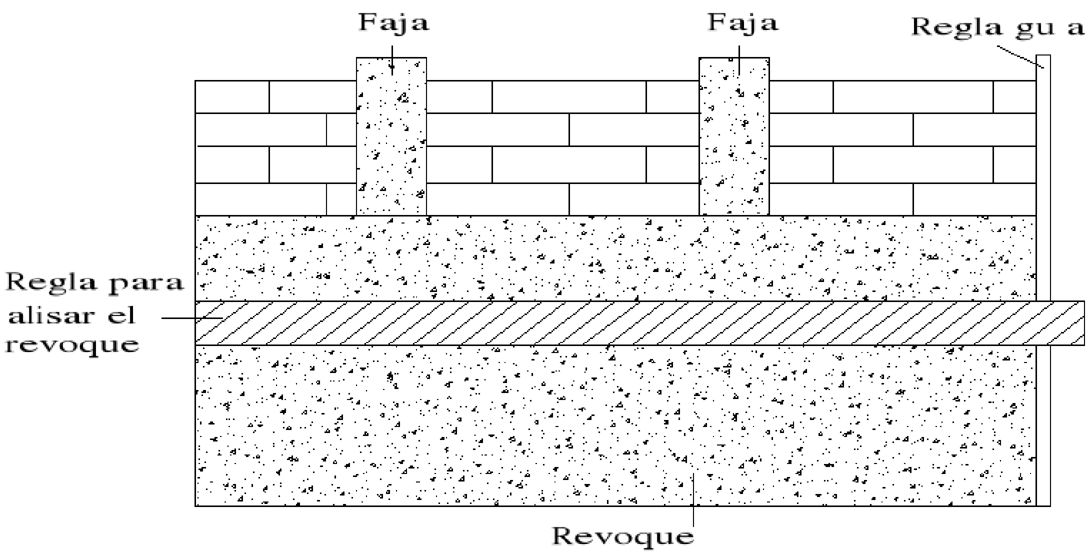
Siguiendo el hilo superior se colocan los bulines distanciados entre 1 y 1.5m. Siguiendo el hilo inferior y en correspondencia vertical con los de arriba se colocan los otros abajo. Cada pareja de bolines en sentido vertical sirve de guía para hacer la faja, rellenando el espacio entre la pared y la regla apoyada sobre los bulines.

Se procede a **rellenar las fajas**, el espacio comprendido entre ellas se revoca manteniendo la regla apoyada sobre las mismas.

Finalmente se raya el grueso para lograr una superficie rugosa y mejorar la adherencia con el fino.



Revoque grueso en aristas: En los ángulos salientes se usa una regla de madera como faja al extremo del plano, y en los ángulos entrantes se los moldea con la propia regla



Ejecución de revoque fino

Este se aplica directamente sobre el grueso ya que la superficie del grueso es plana. Para esta tarea se utiliza un frataz con fieltro de espuma y se alisa en sucesivas pasadas.

Se realiza el **curado** al revoque para evitar que quede expuesto a corrientes de aire fuerte, al sol y a los distintos climas extremos, por ejemplo suele cubrirse con media sombra para el sol.

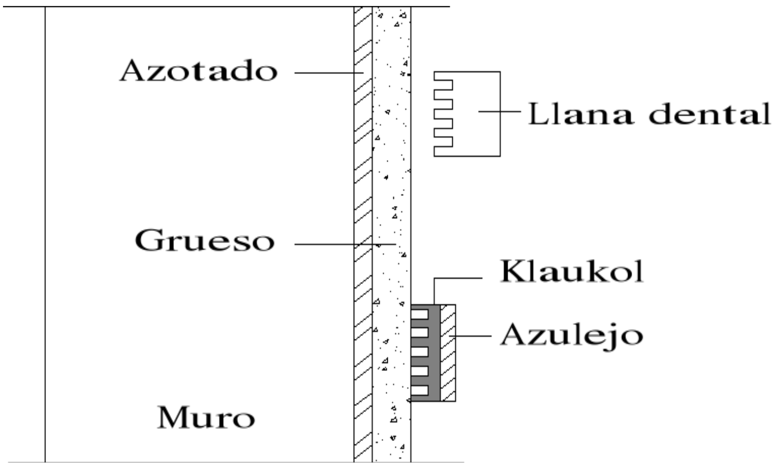
En baños, parte de la cocina y del lavadero se colocaran revestimientos de piezas cerámicas aplicadas con mortero.

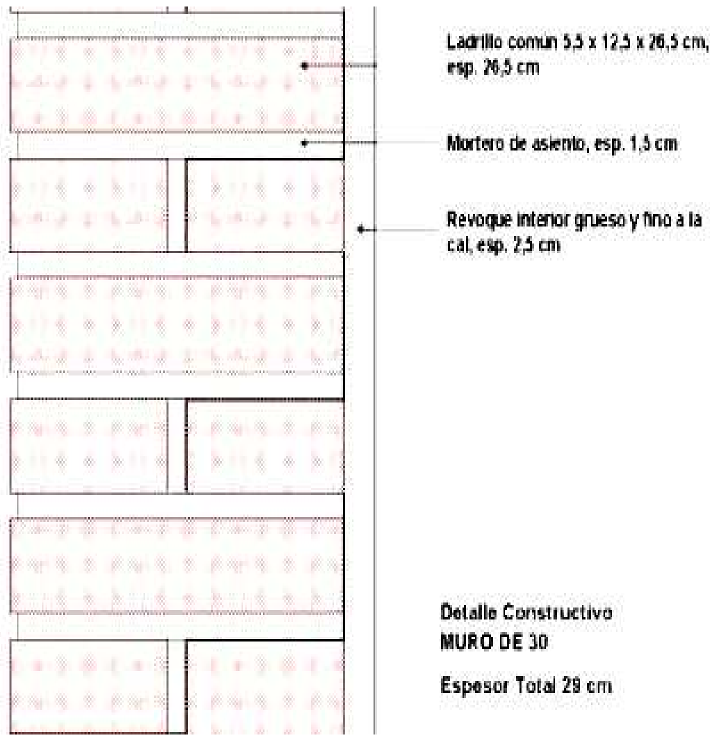
Colocación: se debe impermeabilizar el azotado para que no pueda filtrarse agua a través de las juntas cuando el revestimiento sea mojado durante su limpieza.

Se hace el revoque grueso con mortero de cemento quedando la pared nivelada, el nivel final del revestimiento de da con hilo y con bulines hechos con trozo de azulejos, cerámicos, etc.

Mortero de asiento, se utiliza adhesivo cementicio aplicado con llana dentada de 4 o 5 mm.

Luego de varios días después de colocado el revestimiento se realiza el empastinado





CIELO RASOS

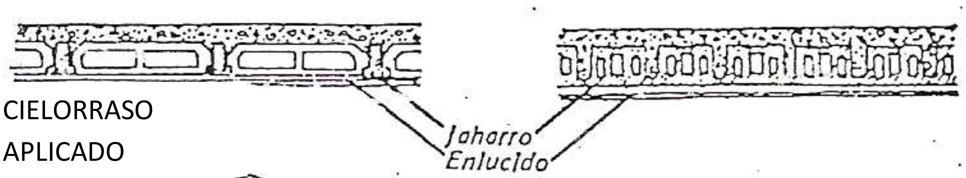
Aun tratándose de un elemento considerado de acabado, es un **cerramiento** responsable de asegurar la **protección del techo**, permite el paso y registro de las instalaciones, así como paliar los defectos de aislamiento del propio techo.
Como resultado de las exigencias que se plantean actualmente a las soleras, se han producido muchas innovaciones, algunas de las cuales pueden ser incorporadas a la vivienda social.

A – De solidarizar el acabado de los techos respecto a la estructura con tal de evitar la fisuración ocasionada de la deformación de los techos. La perfilería de los últimos cielo rasos esta optimizada para compatibilizar los movimientos del cielo raso y de la estructura.

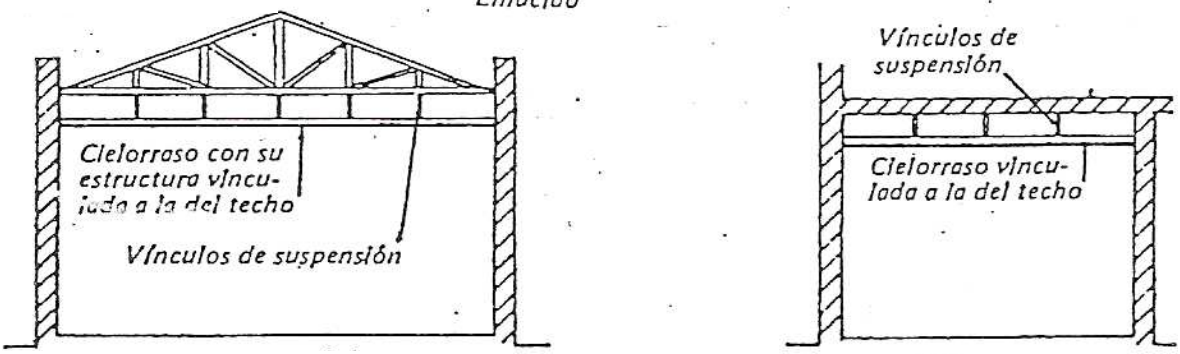
B – Permitir el paso libre de las instalaciones, tanto de cableado como de pequeños fluidos, evitando los problemáticos pasos bajo el pavimento. Estas instalaciones tendrían que ser todas aquellas no asociadas a los tabiques y que por tanto son el tronco principal de la vivienda que no se espera modificar.

C – Aislar térmicamente los techos para evitar escapes de calor entre viviendas.

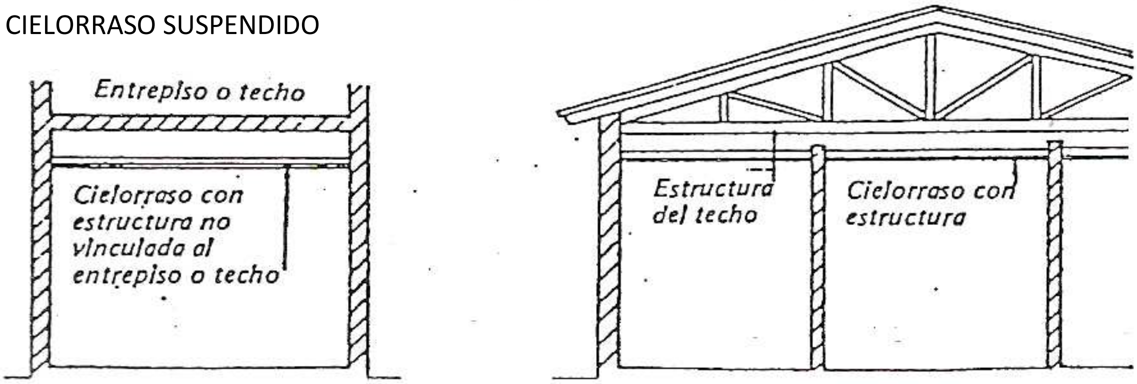
Sistemas :



CIELORRASO
APLICADO

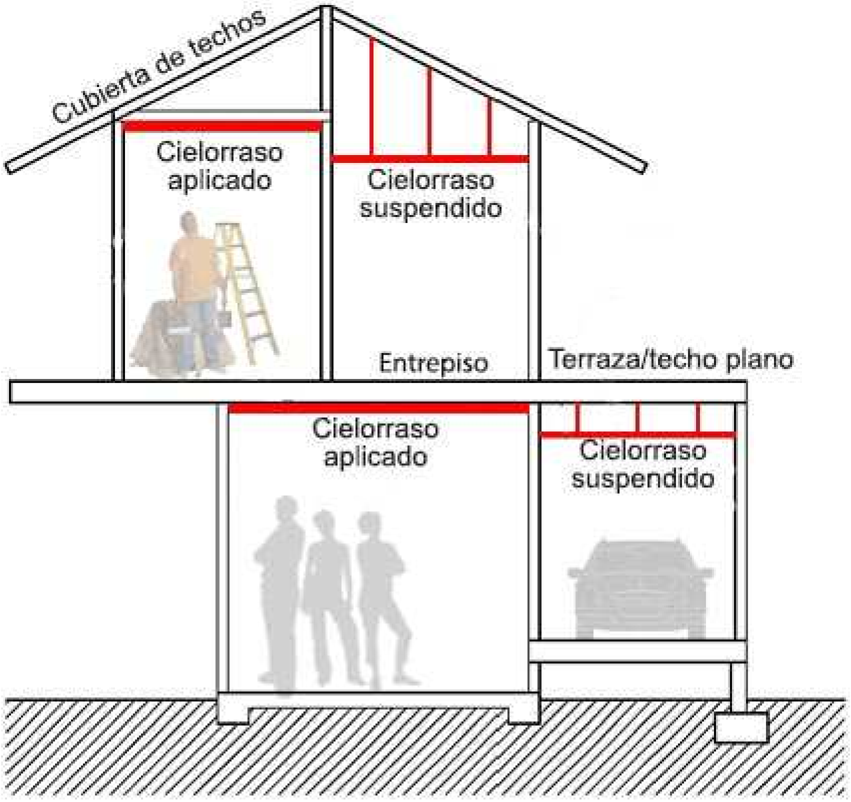


CIELORRASO SUSPENDIDO



:

CIELORRASO INDEPENDIENTE



Bibliografía Consultada:

- *Manual Práctico de Construcción* - Nisnovich
- *Introducción a la Construcción de Edificios* – M.E Chandías.